

A circular black and white stamp. The outer ring contains the text "OIP" at the top and "PATENT &amp; TRADEMARK OFFICE" at the bottom. In the center, the date "MAR 18 2002" is stamped. The stamp is slightly tilted.

#2 2622

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by

telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

Registration No. 42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 245701 v 1



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CFG2978 US

10/015,748

CAU2622

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-009127

ST.10/C ]:

[JP2001-009127]

RECEIVED

MAR 21 2002

Technology Center 2600

願 人

Applicant(s):

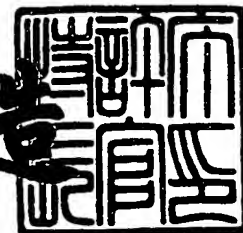
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4381034

【提出日】 平成13年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/00  
G06K 15/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置及び情報処理装置とそれらの方法

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 大野 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【ブループの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置及び情報処理装置とそれらの方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラデーション描画領域内における色の変化の度合いを取得する取得手段と、

前記取得手段で取得した色の変化の度合いに基づいて、前記グラデーション描画領域内の間引きレベルを決定する決定手段と、

前記グラデーション描画領域内の画素の色値を、前記間引きレベルによって決定される画素間隔で算出する算出手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記決定手段は、前記取得手段で取得された色の変化の度合いが小さいほど間引き量を多くするように間引きレベルを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記取得手段は、前記グラデーション描画領域の幅と、グラデーション描画領域内の色数に基づいて色の変化の度合いを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記グラデーション描画領域の幅は、当該グラデーション描画領域を内包する最小の矩形領域の幅であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 グラデーション描画領域内においてカラー出力される場合は、当該領域内の各色成分毎の輝度値の最大値と最小値との差のうち、最大の値を色数とすることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 グラデーション描画領域が単色のグレースケールで出力される場合は、最高輝度レベルと最低輝度レベルの差を色数とすることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記取得手段は、前記グラデーション描画領域のうちの最大の走査幅を有する部分について色変化の度合いを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 グラデーション描画領域内における色の変化の度合いを取得する取得工程と、

前記取得工程で取得した色の変化の度合いに基づいて、前記グラデーション描画領域内の間引きレベルを決定する決定工程と、

前記グラデーション描画領域内の画素の色値を、前記間引きレベルによって決定される画素間隔で算出する算出工程と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 前記決定工程は、前記取得工程で取得された色の変化の度合いが小さいほど間引き量を多くするように間引きレベルを決定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 前記取得工程は、前記グラデーション描画領域の幅と、該グラデーション描画領域内の色数に基づいて色の変化の度合いを取得することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記グラデーション描画領域の幅は、当該グラデーション描画領域を内包する最小の矩形領域の幅であることを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 グラデーション描画領域内においてカラー出力される場合は、当該領域内の各色成分毎の輝度値の最大値と最小値との差のうち、最大の値を色数とすることを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 13】 グラデーション描画領域が単色のグレースケールで出力される場合は、最高輝度レベルと最低輝度レベルの差を色数とすることを特徴とする請求項 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 14】 前記取得工程は、前記グラデーション描画領域のうちの最大の走査幅を有する部分について色変化の度合いを取得することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理方法。

【請求項 15】 外部機器装置で作成されたページ記述言語データを受信する受信手段と、

受信したページ記述言語データを解析するデータ解析手段と、

解析したデータに対して展開処理を行う画像形成装置であって、

前記データ解析手段で解析されたデータがグラデーション描画を指示する場合に、請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の画像処理方法を用いてグラデーション描画を行う描画手段と、

前記描画手段によって得られたグラデーション描画を、前記間引きレベルに基づいて拡大して出力する出力手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】 外部機器装置で作成されたページ記述言語データを受信する受信工程と、

受信したページ記述言語データを解析するデータ解析工程と、

解析したデータに対して展開処理を行う展開処理工程とを備える画像形成装方法であって、前記展開処理工程において、

前記データ解析工程で解析されたデータがグラデーション描画を指示する場合に、請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の画像処理方法を用いてグラデーション描画を行う描画工程と、

前記描画工程によって得られたグラデーション描画を、前記間引きレベルに基づいて拡大して出力する出力工程と

を備えることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 17】 アプリケーションによって作成されたプリントデータをページ記述言語に変換して出力する情報処理装置であって、

グラデーション描画領域について、請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の画像処理方法を用いて取得される、当該グラデーション描画領域内の色値と間引きレベルを取得する処理手段と、

前記処理手段で取得された色値と間引きレベルを当該グラデーション描画のためのデータとして出力する出力手段と

を備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項 18】 アプリケーションによって作成されたプリントデータをページ記述言語に変換して出力する情報処理方法であって、

グラデーション描画領域について、請求項 8 乃至 14 のいずれかに記載の画像処理方法を用いて取得される、当該グラデーション描画領域内の色値と間引きレ



ベルを取得する処理工程と、

前記処理手段で取得された色値と間引きレベルを当該グラデーション描画のためのデータとして出力する出力工程と

を備えることを特徴とする情報処理方法。

【請求項 1 9】 請求項 8 乃至 1 4 のいずれかに記載の画像処理方法をコンピュータによって実現するための制御プログラムを格納する記憶媒体。

【請求項 2 0】 請求項 8 乃至 1 4 のいずれかに記載の画像処理方法をコンピュータによって実現するための制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像出力装置及び方法に関する。特に、ホストコンピュータ等の外部機器装置によって作成されたページ記述言語（以後、PDLとする）データを受信し、ページ記述言語データを解析して、ラスタライズしたラスタデータをエンジンに出力する画像形成装置に好適な画像出力装置及び方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、ホストコンピュータにおけるDTP（Desk Top Publishing）やプレゼンテーションソフトが高機能化し、容易に複雑な描画を表現することができるようになってきた。これらのアプリケーションソフトにより印刷を行う場合、複雑な描画データはプリンタドライバによって最適なPDLデータに変換され、プリンタに送信される。プリンタが受信したPDLデータは、プリンタコントローラにおいて解析処理を行い、コマンドに従って高速に展開処理し、プリンタエンジンのパフォーマンスを落とすことなく高速かつ高画質な出力を実現している。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ピクセル間で色を少しずつ変えて描画するグラデーション描画を行う場合、プリンタドライバでグラデーション描画コマンドのPDLデータをプリンタに送信し、プリンタコントローラにおいて展開すると、

- ・グラデーション描画領域の全ての色を算出するのに非常に時間がかかる。
- ・グラデーション描画領域が大きいと非常に多くのメモリを必要とする。

といった課題がある。

【0004】

また、ホストコンピュータのプリンタドライバにおいてグラデーション描画コマンドの展開処理を行う場合には、

- ・データ量の増加に伴ない、データ転送に時間がかかる。

といった問題がある。

【0005】

結局、グラデーション描画においては、その展開処理をプリンタコントローラ側で行っても、ホストコンピュータ側で行っても、プリント処理のスループット、すなわちプリンタエンジンのパフォーマンスを低下させる要因となってしまう。

【0006】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、プリント処理のスループット、すなわちプリンタエンジンのパフォーマンスの低下を招くことなくグラデーション描画処理を遂行できる画像処理装置及び方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による画像処理装置は、

グラデーション描画領域内における色の変化の度合いを取得する取得手段と、

前記取得手段で取得した色の変化の度合いに基づいて、前記グラデーション描画領域内の間引きレベルを決定する決定手段と、

前記グラデーション描画領域内の画素の色値を、前記間引きレベルによって決定される画素間隔で算出する算出手段とを備える。

【0008】

また、上記の目的を達成するための本発明による画像処理方法は、

グラデーション描画領域内における色の変化の度合いを取得する取得工程と、

前記取得工程で取得した色の変化の度合いに基づいて、前記グラデーション描画領域内の間引きレベルを決定する決定工程と、

前記グラデーション描画領域内の画素の色値を、前記間引きレベルによって決定される画素間隔で算出する算出工程とを備える。

【 0 0 0 9 】

また、本発明によれば、上記の画像処理方法を用いた画像形成装置及び方法、情報処理装置及び方法が提供される。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。

【 0 0 1 1 】

<第 1 実施形態>

図 1 は第 1 の実施形態による画像形成システムの概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 において 1 0 1 はホストコンピュータ等の外部機器、1 0 2 は本実施形態によるグラデーション描画処理を行うレーザビームプリンタである。レーザビームプリンタ 1 0 2 において、1 0 5 はプリンタエンジン部であり、イメージデータに基づいて周知の電子写真プロセスによって感光ドラム上に潜像を形成し、該潜像を現像し、これを用紙に転写して定着することにより画像記録を行う。また、1 0 3 はコントローラ部であり、プリンタエンジン部 1 0 5 に接続され、ホストコンピュータ等の外部機器 1 0 1 から送られるコードデータ（ESCコード、各種 PDL 等）を受け、このコードデータに基づいてドットデータからなるページ情報を生成し、プリンタエンジン部 1 0 5 に対して所定のインターフェース手段によってイメージデータを送信する。1 0 4 はユーザ（操作者）とのインターフェースを行うパネル部であり、ユーザはパネル部 1 0 4 を操作することによって、プリンタ 1 0 2 に所定の動作を指示することができる。

【 0 0 1 3 】

図 2 は第 1 の実施形態によるレーザビームプリンタ 1 0 2 の機構模式図である

## 【 0 0 1 4 】

図2において、201はプリンタ筐体、202は操作パネルである。操作パネル202には操作のためのスイッチ及びLED表示器、LCD表示器が配されている。これは図1において示したパネル部104の物理的側面である。203は制御ボード収納部であり、プリンタの印字プロセス制御を行うプリンタエンジン部105及び、プリンタ全体の制御とホストコンピュータからのデータを解析し、イメージデータに変換するプリンタコントローラ部103が収納される。

## 【 0 0 1 5 】

210は用紙を保持する用紙カセットであり、不図示の仕切り板によって電氣的に用紙サイズを検知する機構を有する。211はカセット給紙クラッチであり、用紙カセット210上に裁置された用紙の最上位の用紙一枚のみを分離し、不図示の駆動手段によって分離した用紙を給紙ローラ212まで搬送させるカムである。カセット給紙クラッチ211は、給紙の度に間欠的に回転し、1回転に対応して1枚の用紙を給紙する。214はレジストシャッタであり、用紙を押圧して給紙を停止させる。給紙ローラ212は、用紙の先端部をレジストシャッタ214まで搬送する。219は手差し用トレイである。また、215は手差し給紙クラッチである。手差し給紙クラッチ215は用紙の先端をレジストシャッタ214まで搬送する。以上のような構成によって用紙カセット210及び手差し給紙用トレイ219から選択的に用紙を給紙することが可能となる。

## 【 0 0 1 6 】

プリンタエンジン部105は、プリンタコントローラ部103と所定の通信プロトコルによって通信を行い、プリンタコントローラ部103からの指示によって、カセット210、または手差し用トレイ219の中から採用する給紙手段を決定する。そして、印字開始指示によって上記の通り給紙を開始し用紙をレジストシャッタ214まで搬送する。

## 【 0 0 1 7 】

204はカートリッジであり、感光ドラム205及び、不図示のトナー保持部を有する。206はレーザドライバ、207は回転多面鏡、208は反射ミラー

、209はビームディテクタである。レジストシャッタ214まで用紙が搬送されると、プリンタコントローラ部103から送られたイメージデータに応じてレーザドライバによってオンオフ駆動される不図示の半導体レーザから発射されるレーザビームは、回転多面鏡207により主走査方向に走査され反射ミラーを介して感光ドラム205上に導かれ結像し、主走査方向に走査して主走査ライン上に潜像を形成する。このレーザビームの発射に同期してレジストシャッタ214は上方に駆動し、用紙の搬送をレーザビームの走査に同期させる。レーザビームの走査開始位置に配置されたビームディテクタ209は、レーザビームを検出することによって主走査の画像書出しタイミングを決定するための同期信号を形成し、プリンタコントローラ部103に送る。

## 【0018】

その後用紙は、搬送ローラ213によって搬送され、感光ドラムは不図示のモータによって回転駆動され、現像器220によってトナー像として顕像化された後、用紙上に転写される。トナー像が転写された用紙はその後、定着ローラ216によりトナー像が加熱定着され、搬送ローラ217を経て、排紙ローラ218によりプリンタ筐体の排紙トレイに排紙される。

## 【0019】

図3は、第1の実施形態によるプリンタコントローラ部103の構成を示すブロック図である。

## 【0020】

図3において、301はパネルインターフェイスであり、パネル部104とのデータ通信によって、操作者からの諸設定、指示をパネル部104から受けとる。302はホストインターフェイスであり、ホストコンピュータ等の外部機器101との信号の入出力部である。303はエンジンインターフェイスであり、エンジン部105との信号の入出力部として機能し、不図示の出力バッファレジスタからデータ信号送出を行なうとともにプリンタエンジン部105との通信制御を行なう。

## 【0021】

304はCPUであり、プリンタコントローラ部103全体の制御を司る。3

05は読み出し専用メモリ（ROM）であり、CPU304によって実行される、以下の310～314に示される処理機能を実現するための制御コードを格納する。

#### 【0022】

310はデータ解析部であり、ホストインターフェース302において受信したデータを解析し、所定の処理に振り分ける。311は間引きレベル判定部であり、データ解析部310においてグラデーション描画であると判定されたときに、当該グラデーション描画の間引きレベルを決定する。312はエッジ位置算出部であり、グラデーション描画におけるスキャンライン毎のエッジの座標を計算する。313はグラデーションデータ作成部であり、エッジ位置算出部により算出されたエッジ間のピクセルそれぞれに対するデータを作成する。314は描画処理部であり、作成されたデータをラスタデータに展開する。データ解析部310、間引き判定部311、エッジ位置算出部312、グラデーション作成部313、描画処理部314は、それぞれROM305に格納された制御プログラムであり、CPU304がこれらの制御プログラムを実行することにより実現される機能である。

#### 【0023】

306はRAMであり、CPU304の使用する一時記憶用メモリであり、以下のメモリ領域を含む。315は受信バッファであり、ホストインターフェース302において受信したデータを一時的に格納しておく。316は頂点情報メモリであり、グラデーション描画において指定された座標と色情報を格納する。317はオブジェクトメモリであり、グラデーション作成部313において作成されたグラデーションイメージを含む、種々のオブジェクトイメージを格納する。318はラスタメモリであり、オブジェクトメモリ317に格納されたオブジェクトを描画処理部314によって所定の解像度、階調に展開したデータを格納する。

#### 【0024】

307はエンジンインターフェイスであり、不揮発性のメモリ手段であるEEPROMで構成される。308はDMA制御部であり、CPU304からの指示

によりラスタメモリ内のビットマップデータを、エンジンインターフェイス303に転送する。

【0025】

309は、アドレスバス及びデータバスを持つシステムバスである。上述したパネルインターフェイス301、ホストインターフェイス302、エンジンインターフェイス303、CPU309、ROM305、RAM306、EEPROM307及びDMA制御部308は、各々システムバス309に接続され、システムバス309上にある全ての機能部にアクセス可能である。

【0026】

なお、CPU304を制御する制御コードは、不図示のシステムクロックによってタスクと称されるロードモジュール単位に時分割制御するOSと、機能単位に動作する複数のロードモジュール（タスク）によって構成されるものとする。

【0027】

次に、ホスト側のシステムの説明を行う。図4は、第1の実施形態におけるホストコンピュータ等の外部機器101の概略構成を説明するブロック図である。図4において401はホストコンピュータであり、プリントデータ及び制御コードを含む印刷情報を印刷装置300に出力する。ホストコンピュータ401は、入力デバイスであるところのキーボード411やポインティングデバイスであるところのマウス412と、表示デバイスであるディスプレイ410を合わせた一つのコンピュータ・システムとして構成されている。なお、本実施形態では、ホストコンピュータ401は、MS-DOS（商標）、Windows（商標）などの基本OSによって動作しているものとする。

【0028】

ホストコンピュータ401について、本実施形態に関する機能的な部分に注目し、基本OS上での機能を大きく分類すると、アプリケーション402、画像情報処理手段であるところのグラフィックシステム403、データ格納部、印刷データ格納制御部および印刷装置との通信部を含むスプールシステム404、ユーザインターフェイスを実現するUI処理部405に大別される。

【0029】

アプリケーション 4 0 2 は、例えば、ワープロや表計算などの基本ソフトウェア上で動作する応用ソフトウェアを指すものである。グラフィックシステム 4 0 3 は、基本 OS の機能の一部である Graphic Device Interface (以後、GDI と記す) 4 0 6 とその GDI から動的にリンクされるデバイスドライバであるところのプリンタドライバ 4 0 7 によって構成されている。ここでプリンタドライバ 4 0 7 は GDI としてコールされる描画命令を、PDL 言語に変換するのが大きな役割である。GDI 描画命令やドライバの設定により本実施形態に関連するグラデーション描画命令を受け取り、適切な処理を行う。

#### 【 0 0 3 0 】

スプールシステム 4 0 4 は、グラフィックシステム 4 0 3 の後段に位置するプリンタ特有のシステムであり、グラフィックシステム 4 0 3 において作成された PDL データを一時的に格納するスプーラ 4 0 8 と、スプーラ 4 0 8 に格納された PDL データを読み出し、印刷装置であるレーザビームプリンタ 1 0 2 に送信するプリンタ I / F 4 0 9 から構成されるものである。

#### 【 0 0 3 1 】

基本 OS によって、上述したこれらの名称や機能的な枠組みは若干異なる場合があるが、本実施形態で言う各技術的手段が実現できるモジュールであればよく、それらの名称や枠組みは本実施形態において実質的なものではない。例えば、スプーラと呼ばれるものは、別の OS においてプリント・キューと呼ばれるモジュールに処理を組み込むことによっても実現可能である。

#### 【 0 0 3 2 】

なお一般的に、これらの各機能モジュールを含むホストコンピュータ 4 0 1 は、図示しないが中央演算処理装置 (CPU)、リードオンリーメモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、ハードディスクドライブ (HDD)、各種入出力制御部 (I/O) などのハードウェアのもとで、基本ソフトと呼ばれるソフトウェアがその制御を司り、その基本ソフトの元で、それぞれの応用ソフト、システムプロセスが機能モジュールとして動作するようになっている。

#### 【 0 0 3 3 】

次に本実施形態のグラデーション描画の処理について説明する。



## 【 0 0 3 4 】

ユーザがアプリケーションなどを使って、プレゼンテーションデータやDTPデータを作成し、そのデータを印刷する場合、プリンタドライバはGDIとしてコールされる描画命令をPDLデータに変換する。このとき、グラデーション指定した図形が含まれていると、グラデーション指定した図形に対してグラデーション描画命令が発行される。

## 【 0 0 3 5 】

発行されるグラデーション描画命令は3種類ある。すなわち、

- (1) 矩形の対角の2頂点の座標とそれぞれの頂点の色を指定し、一方の頂点の色からもう一方の頂点の色へ水平方向に変化させる水平グラデーション指定(図5)と、
- (2) 一方の頂点の色からもう一方の頂点の色へ垂直方向に変化させる垂直グラデーション指定(図6)と、
- (3) 三角形の3頂点の座標とそれぞれの頂点の色を指定し、3つの頂点内で色を変換させる三角グラデーション指定(図7)である。

## 【 0 0 3 6 】

グラデーション描画命令も他の描画命令と同様にPDLデータに変換され、印刷装置(本実施形態ではレーザビームプリンタ102)に送信される。そして、プリンタコントローラにおいてこのグラデーション描画命令を受信すると、以下に示す式に従ってグラデーション描画を行う。

## 【 0 0 3 7 】

- (1) 水平グラデーション指定における矩形領域内の色の算出

水平グラデーション指定における矩形領域内の色は以下の式で算出される。矩形の頂点1の座標を(X1, Y1)、色を(R1, G1, B1)とし、頂点2の座標を(X2, Y2)、色を(R2, G2, B2)とし、矩形領域内のある点の座標の(X, Y)の色(R, G, B)は

$$R = (R2 * (X - X1) + R1 * (X2 - X)) / (X2 - X1)$$

$$G = (G2 * (X - X1) + G1 * (X2 - X)) / (X2 - X1)$$

$$B = (B2 * (X - X1) + B1 * (X2 - X)) / (X2 - X1)$$

となる。水平方向グラデーションはY座標には依存せず、同じX座標の領域は全

て同じ色で描画することとなる。

#### 【 0 0 3 8 】

##### (2) 垂直グラデーション指定における矩形領域内の色の算出

垂直グラデーション指定における矩形領域内の色は以下の式で算出される。矩形の頂点1の座標を(X1, Y1)、色を(R1, G1, B1)とし、頂点2の座標を(X2, Y2)、色を(R2, G2, B2)とし、矩形領域内のある点の座標の(X, Y)の色(R, G, B)は

$$R = (R2 * (Y - Y1) + R1 * (Y2 - Y)) / (Y2 - Y1)$$

$$G = (G2 * (Y - Y1) + G1 * (Y2 - Y)) / (Y2 - Y1)$$

$$B = (B2 * (Y - Y1) + B1 * (Y2 - Y)) / (Y2 - Y1)$$

となる。垂直方向グラデーションはX座標には依存せず、同じY座標の領域は全て同じ色で描画することとなる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### (3) 三角グラデーション指定における三角形領域内の色の算出

三角グラデーション指定における三角形領域内の色は以下の式で算出される。三角形の頂点1の座標を(X1, Y1)、色を(R1, G1, B1)とし、頂点2の座標を(X2, Y2)、色を(R2, G2, B2)とし、頂点3の座標を(X3, Y3)、色を(R3, G3, B3)とし、三角形領域内のある点の座標の(X, Y)の色(R, G, B)は

$$R = (R1 * S1 + R2 * S2 + R3 * S3) / (S1 + S2 + S3)$$

$$G = (G1 * S1 + G2 * S2 + G3 * S3) / (S1 + S2 + S3)$$

$$B = (B1 * S1 + B2 * S2 + B3 * S3) / (S1 + S2 + S3)$$

、ここで、

S1は頂点2、頂点3、領域内座標(X, Y)を3つの頂点とした三角形の面積

S2は頂点1、頂点3、領域内座標(X, Y)を3つの頂点とした三角形の面積

S3は頂点1、頂点2、領域内座標(X, Y)を3つの頂点とした三角形の面積

となる。

#### 【 0 0 4 0 】

次に、本実施形態の印刷装置におけるグラデーション描画のフローチャートについて図8、図9、図10を用いて説明する。

#### 【 0 0 4 1 】

図8は印刷装置におけるデータ受信から出力までの処理を示したフローチャートである。ホストコンピュータ401のプリンタI/F409からPDLデータが送信されると、印刷装置102はホストI/F302を介してPDLデータを受信する(ステップS501)。受信されたPDLデータは逐次受信バッファ315に格納される。印刷装置102のデータ解析部310は、受信バッファ315に格納されたデータを読み出し、コマンド解析を行う(ステップS502)。このコマンドの解析結果に応じて各種処理が実行されることになる。

#### 【0042】

このコマンド解析の結果により、当該コマンドがグラデーション描画であるかどうか判定される(ステップS503)。グラデーション描画であった場合は、間引きレベル判定部311においてグラデーション描画における間引きレベルの算出を行う(ステップS504)。そして、算出された間引きレベルに基づいて拡大値を決定し、後のステップS506で作成される当該グラデーション描画領域のグラデーションイメージデータを、その拡大値で拡大して描画するよう描画処理部314に指定する(ステップS505)。更に、間引きレベルに従ってグラデーションイメージデータを作成し、オブジェクトメモリ317に格納する(ステップS506)。グラデーションイメージデータの作成が終了すると、残りのPDLについて再びデータ解析を行う。

#### 【0043】

本実施形態では、間引きレベルの値から1を差し引いた数の画素が間引かれ、残った画素について上述したグラデーション描画における色値が算出される。たとえば、図12には、頂点A、B、Cを有する三角形のグラデーション描画領域が示されている。そして、当該描画領域中の一走査ライン(1100画素)について詳細が示されている。図12に示されるように、間引きレベルが4に指定されると(mabiki=4)、ステップS506では $4 - 1 = 3$ 個の画素が間引かれて、4画素毎に(3画素おきに)グラデーション描画の色値が計算される。すなわち、図12において、×印の画素についてはグラデーション描画の色地は算出されないことになる。この結果、グラデーション描画は、 $1/4$ に縮小されたものとなるので、ステップS505において間引きレベル4を拡大値として設定し、ラ

スタメモリへの展開描画時には、当該グラデーション画像を4倍するのである。

【0044】

なお、ステップS504における間引きレベルの算出と、ステップS506におけるグラデーションイメージデータの作成については図9、図10のフローチャートを参照して更に後述する。

【0045】

一方、コマンド解析によりグラデーション描画以外の描画コマンドと判定された場合は、コマンドに対応した描画データを作成しオブジェクトメモリ317に格納する（ステップS503、S507、S508）。当該描画コマンドに関する描画を完了したならば、残りのPDLについて再びデータ解析を行う。

【0046】

更に、データ解析において当該コマンドがページ終了コマンドと判定した場合は、描画処理部314においてオブジェクトメモリ317に格納されている描画データをスタメモリ318に所定の解像度、諧調で展開処理し、出力する（ステップS503、S507、S509）。

【0047】

次に、ステップS504における間引きレベルの算出処理について説明する。図9は第1の実施形態による間引きレベル算出の詳細処理を示したフローチャートである。

【0048】

まず、グラデーション描画命令により2点指定された矩形領域または、3点指定された三角形領域を含む矩形領域の幅Wdを算出する（ステップS601）。なお、以下の説明では、グラデーション描画領域として矩形領域或いは三角形領域を挙げて説明するが、他の多角形領域についても同様の手法で適用できることは、本実施形態の説明から当業者には明らかであろう。

【0049】

次に、当該グラデーション描画領域における全体の色の変化量に対応する色数Cnumを算出する（ステップS602）。

【0050】

ここで、幅Wdと色数Cnumの算出式は次のようになる。すなわち、グラデーション描画領域が2点指定の矩形領域の場合、当該矩形の頂点1の座標を(X1, Y1)、色を(R1, G1, B1)とし、頂点2の座標を(X2, Y2)、色を(R2, G2, B2)として、幅Wdは、

$$Wd = \text{abs}(X2 - X1) + 1$$

となり、色数Cnumは、

$$R = \text{abs}(R2 - R1) + 1$$

$$G = \text{abs}(G2 - G1) + 1$$

$$B = \text{abs}(B2 - B1) + 1$$

$$Cnum = \max(R, G, B)$$

となる（ただし、absは絶対値を表す）。

【 0 0 5 1 】

また、グラデーション描画領域が3点指定の三角形であった場合は、当該三角形の頂点1の座標を(X1, Y1)、色を(R1, G1, B1)とし、頂点2の座標を(X2, Y2)、色を(R2, G2, B2)とし、頂点3の座標を(X3, Y3)、色を(R3, G3, B3)として、幅Wdは、

$$Wd = \max(X1, X2, X3) - \min(X1, X2, X3) + 1$$

となり、色数Cnumは

$$R = \max(R1, R2, R3) - \min(R1, R2, R3) + 1$$

$$G = \max(G1, G2, G3) - \min(G1, G2, G3) + 1$$

$$B = \max(B1, B2, B3) - \min(B1, B2, B3) + 1$$

$$Cnum = \max(R, G, B)$$

となる。

【 0 0 5 2 】

結局、本実施形態では、グラデーション描画領域を囲む最小の矩形の幅がWdであり、当該グラデーション領域内における各色成分毎の輝度値の最大値と最小値との差のうち、最も大きい値を色数としている。なお、色数は、グレースケール（単色）の場合には、グレースケール値（輝度値）の最大値と最小値との差（「Cmax - Cmin」と表す）をとることになる。

## 【 0 0 5 3 】

次に、以上のようにして得られた幅 $Wd$ を色数 $Cnum$ で除することにより、当該グラデーション描画における、1つの色変化に対する画素数を求め、求められた画素数に応じて間引きレベルを決定する。これは、グラデーション描画領域において1つの色が維持される画素数に対応するので、この画素数が大きいほどグラデーション描画における色変化の度合いは小さく、従って間引きレベルを大きくすることができる。

## 【 0 0 5 4 】

本実施形態では、以上の算出式により算出した $Wd$ 、 $Cnum$ の $Wd/Cnum$ が16以上（ステップS603）の場合は、間引きレベル $mabiki = 8$ とし（ステップS604）、 $Wd/Cnum$ が8以上16未満（ステップS605）の場合は、間引きレベル $mabiki = 6$ とし（ステップS606）、 $Wd/Cnum$ が8未満の場合は、間引きレベル $mabiki = 4$ とする（ステップS607）。

## 【 0 0 5 5 】

なお、上記実施形態では、 $Wd/Cnum$ を用いたが、 $Cnum/Wd$ を求めることにより、グラデーション描画領域における色変化の程度を求め、これに応じて間引きレベルを決定する（すなわち、色変化が大きい場合は、色変化への追従性を挙げるために間引きレベルを小さくする）ようにしてもよい。 $Wd/Cnum$ を用いても、 $Cnum/Wd$ を用いても技術的意図が同じであることは明らかである。

## 【 0 0 5 6 】

図11は、間引きレベル算出のフローチャートに従って間引きレベルを算出したときの一例を示した図である。グラデーション描画領域である三角形A、B、Cを囲む最小の矩形領域が点線で示されており、 $Wd$ はこの矩形領域の幅（ $X_{max} - X_{min} = 1200$ ）である。また、本図形が単色であるとする、その色数は $Cnum = C_{max} - C_{min} = 255 - 102 = 153$ となる。従って、 $Wd/Cnum$ の値は約7となり、間引きレベル（ $mabiki$ ）は4となる。

## 【 0 0 5 7 】

ステップS506におけるグラデーションのイメージデータ作成は、以上の方法により算出した間引きレベルに応じて行われる。図10は図8のグラデーション

ンイメージデータ作成（ステップS506）の詳細処理を示したフローチャートである。

#### 【0058】

まず、ステップS701からS706では、グラデーション描画領域に指定された多角形を形成する辺を、ラスタ順次で描画する際の左側エッジを決定する辺と右側エッジを決定する辺とに分けるとともに、ラスタ走査を行うY座標の範囲（Ymin、Ymax）を決定する。ステップS701からS706では、その一例として、グラデーション描画領域が三角形の場合を示している。もちろん他の多角形についても類似の処理を適用できることは明らかであろう。

#### 【0059】

まず、三角グラデーション指定の3点の最小Y座標の頂点をAとし、残りの2点のうち最小X座標の頂点をBとし、残りの頂点をCとする（ステップS701）。頂点BのY座標が頂点CのY座標より小さい場合（ステップS702）は、左エッジのスキャンする経路をA→B→C、右エッジのスキャンする経路をA→Cとし（ステップS703）、Y座標の最大値Ymaxに頂点CのY座標を設定する（ステップS704）。一方、頂点BのY座標が頂点CのY座標以上の場合は、左エッジのスキャンする経路をA→B、右エッジのスキャンする経路をA→C→Bとし（ステップS705）、Y座標の最大値Ymaxに頂点BのY座標を設定する（ステップS706）。

#### 【0060】

以上の処理内容を図16を参照して更に説明する。図16は、左右エッジに対応する辺と、描画走査範囲の決定方法を説明する図である。

#### 【0061】

図16（a）は、三角形のグラデーション描画領域を示しており、上記ステップS701の処理によって頂点A、B、Cが設定されている。そして、上記ステップS703とS705における左右エッジの決定は、Y座標が最大値の頂点とY座標が最小値の頂点を結ぶ線分によって多角形を構成する辺に分けることにより、各走査における左側端部と右側端部を決定する辺に分類することと同義である。たとえば図16の（a）では、三角形ABCの頂点A（Ymin）と頂点C（Ym

ax) を結ぶ線分により、辺 AB 及び辺 BC の組と、辺 AC に分類され、辺 AB 及び辺 BC が各走査の左側端部を、辺 AC が各走査の右側端部を決定することになる。

#### 【 0 0 6 2 】

なお、図 1 6 の (b) では、他の多角形として 6 角形の場合を示した。この場合も上記処理と同様の考え方で、Y 座標が最小の頂点 A と Y 座標が最大の頂点 D を結ぶ線分によって辺を分ける。そして、辺 AB, BC, CD が各走査の左側エッジを決定する辺に設定され、辺 AF, FE, ED が各走査の右側エッジを決定する辺に設定される。もちろん、多角形をラスタ順次で描画する場合における走査範囲 (Y 座標範囲) は、全頂点の Y 座標のうちの最小値から最大値 (すなわち  $Y_{min} \sim Y_{max}$ ) である。

#### 【 0 0 6 3 】

また、図 1 6 (c) のように、Y 軸に対して平行な辺 (辺 BC) が存在した場合は、その辺は実際に左右エッジを決める辺とはならず、処理上は左側エッジ、右側エッジのどちらの組に属してもかまわない。本実施形態では、ステップ S 7 0 2 において  $Y_b = Y_c$  の場合にステップ S 7 0 3 へ進むので、左側エッジを決定する辺として扱っている。

#### 【 0 0 6 4 】

また、図 1 6 (d) に示されるように、グラデーション描画領域が矩形の場合は、辺 AB と辺 CD が Y 軸と平行になるので、左側エッジを決める辺として辺 AC が、右側エッジを決める辺として辺 BD が選択される。

#### 【 0 0 6 5 】

以上のようにして、スキャンする経路が決まったら変数 Y の初期値として頂点 A の Y 座標 ( $Y_{min}$ ) を設定し (ステップ S 7 0 7)、ステップ S 7 1 4 において  $Y > Y_{max}$  となるまでステップ S 7 0 8 ~ S 7 1 3 の処理 (ラスタ順次によるグラデーション描画領域の描画) を繰り返す。

#### 【 0 0 6 6 】

ステップ S 7 0 8 ~ S 7 1 3 の処理について説明する。まず、Y 座標における左エッジの X 座標  $X_{left}$  と右エッジの X 座標  $X_{right}$  を算出する (ステップ S 7 0



8)。次に、算出したXleftを変数Xに設定し（ステップS709）、座標(X, Y)の色を三角グラデーション指定の色算出式によって算出する（ステップS710）。算出した色の値はオブジェクトメモリ318に格納される。座標(X, Y)の色算出後、Xに間引きレベルmabikiを足し（ステップS711）、XとXrightを比較し（ステップS712）、XがXrightよりも大きくなるまでステップS710～S712の処理を繰り返し行う。Y座標の1スキャンライン分のグラデーションイメージの作成が終了したら、Yをインクリメントし（ステップS713）、YとYmaxを比較して（ステップS714）、YがYmaxより大きくなるまでステップS708～S714の処理を繰り返し行う。

## 【0067】

以上のように、ステップS711で色を算出するピクセルを一定値ずつ（間引きレベルの値ずつ）スキップすることで色値算出の計算量を低減して処理効率を向上させ、色データに使用するメモリ量の削減を行っている。

## 【0068】

図12は、グラデーションイメージ作成のフローチャートに従って、スキャンラインのデータを作成したときの一例を示したものである。図12では間引きレベルが“4”であり、たとえば幅Wd=1100の部分のグラデーション描画がWd=275に縮小されていることがわかる。同様に、図15では、間引きレベルが“6”であり、たとえば幅Wd=1100の部分のグラデーション描画がWd=184に縮小されていることがわかる。

## 【0069】

以上説明したように、第1の実施形態によれば、グラデーション描画領域内における色の変化の度合いを考慮してグラデーション描画領域内の色値を算出するピクセルの間隔を決定し、決定されたピクセル間隔でグラデーション描画領域内の色を算出する。このような手法を用いることにより、画質の著しい低下を回避しつつ、グラデーション描画領域の色の算出時間を短縮し、また、メモリ使用量を削減することが可能となり、グラデーション描画処理によるパフォーマンス低下を回避することが可能となる。

## 【0070】

## ＜第 2 実施形態＞

第 1 実施形態においては、グラデーション描画領域が三角形であった場合に、当該三角形グラデーション領域を含む矩形領域の幅と色数により間引きレベルを算出している。第 2 の実施形態では、三角形グラデーション領域について、間引きレベルの算出の精度を更に向上させ、適切な間引きレベルによりグラデーションイメージを作成する。

### 【 0 0 7 1 】

図 1 3 は第 2 の実施形態による間引きレベル算出（ステップ S 5 0 4）の詳細処理を示したフローチャートである。

### 【 0 0 7 2 】

三角グラデーション指定の 3 点の最小 Y 座標の頂点を A とし、残りの 2 点のうち最小 X 座標の頂点を B とし、残りの頂点を C とする（ステップ S 1 0 0 1）。頂点 B の Y 座標 Yb が頂点 C の Y 座標 Yc 以下の場合（ステップ S 1 0 0 2）は、Y に頂点 B の Y 座標 Yb（ステップ S 1 0 0 3）、Xleft に頂点 B の X 座標 Xb を設定し（ステップ S 1 0 0 4）、さらに Y 座標が Yb のときの右エッジの座標を頂点 A と頂点 C を結ぶ線上で算出し、Xright に設定する（ステップ S 1 0 0 5）。

### 【 0 0 7 3 】

一方、頂点 B の Y 座標 Yb が頂点 C の Y 座標 Yc より大きい場合は、Y に頂点 C の Y 座標 Yc（ステップ S 1 0 0 6）、Xright に頂点 C の X 座標 Xc を設定し（ステップ S 1 0 0 7）、さらに Y 座標が Yc のときの左エッジの座標を頂点 A と頂点 B を結ぶ線上で算出し、Xleft に設定する（ステップ S 1 0 0 8）。

### 【 0 0 7 4 】

以上のようにして Xleft, Xright, Y を設定した後、左エッジの (Xleft, Y) における色 Cleft と、右エッジの (Xright, Y) における色 Cright を算出し（ステップ S 1 0 0 9、S 1 0 1 0）、Xleft と Xright 間の幅 Wd と色数 Cnum を算出する（ステップ S 1 0 1 1）。なお、幅 Wd と色数 Cnum の算出式は以下のとおりである。すなわち、Cleft を (Rleft, Gleft, Bleft)、Cright を (Rright, Gright, Bright) とすると、幅 Wd は

$$Wd = Xright - Xleft + 1$$

となり、色数Cnumは

$$R = \text{abs}(R_{\text{left}} - R_{\text{right}}) + 1$$

$$G = \text{abs}(G_{\text{left}} - G_{\text{right}}) + 1$$

$$B = \text{abs}(B_{\text{left}} - B_{\text{right}}) + 1$$

$$C_{\text{num}} = \max(R, G, B)$$

となる。なお、色数Cnumは、グレースケール（単色）の場合には、単にグレースケール値（輝度値）の差（ $C_{\text{left}} - C_{\text{right}} + 1$ ）をとることになる。

#### 【 0 0 7 5 】

そして、以上の算出式により算出したWd, CnumのWd/Cnumが16以上の場合には、間引きレベルmabiki = 8とし（ステップS1012、S1013）、Wd/Cnumが8以上16未満の場合は、間引きレベルmabiki = 6とし（ステップS1012、S1014、S1015）、Wd/Cnumが8未満の場合は、間引きレベルmabiki = 4とする（ステップS1012、S1014、S1016）。以上の方法により算出した間引きレベルに応じて、第1実施形態で上述したごとくグラデーションイメージデータ作成を行う。

#### 【 0 0 7 6 】

図14は、第2の実施形態による間引きレベル算出のフローチャートに従って間引きレベルを算出したときの一例を説明する図である。Yb<Ycであるので、頂点BのX座標がXleft (=100) に設定され、その点の色がCleft (=103) に設定される。また、Y=Ybのときの辺AC上の点のX座標がXright (=1199) に設定され、その点の色がCright (=230) に設定される。そしてステップS1011からS1016の処理により、mabiki=6が得られる。

#### 【 0 0 7 7 】

以上のように、第2実施形態では、グラデーション描画においてもっとも長い走査範囲を有する部分における色の変化に基づいて間引きレベルを決定するので、間引きレベルの設定制度がより精度が向上する。

#### 【 0 0 7 8 】

なお、第2実施形態では、三角形のグラデーション描画領域について説明したが、描画領域が他の多角形であった場合でも、走査幅の最大位置を検出し、当該

走査部分における色の変化の度合いを求めるようにすればよく、本実施形態の思想は一般的な多角形に適用可能である。

【 0 0 7 9 】

なお、上記第 1 及び第 2 実施形態における間引きレベル算出方式は、4, 6, 8 の 3 種類の間引きレベルに分けているが、条件をより詳細にしてさらに多くのレベル分けして、より適切な間引きレベルを算出するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

また、第 1 及び第 2 実施形態の間引きレベル算出方式は、サイズや色数だけで間引きレベルを算出しているが、出力解像度、出力階調などの画質に影響のある設定条件も考慮して、より適切な間引きレベルを算出するようにしてもよい。例えば、出力解像度が 6 0 0 dpi のときには間引きレベルを実施形態の通り 8, 4, 2 にし、3 0 0 dpi のときは間引きレベルをそれぞれ 4, 2, 1 にする。解像度が低い場合にも同じように間引くと画像が劣化してしまう場合があるが、上記のようにすればこれを防止することができる。

【 0 0 8 1 】

更に、第 1 及び第 2 実施形態においては、間引きレベル算出とグラデーションイメージ描画を主走査方向に対してのみ適用しているが、同様な方式により副走査方向に対しても適用するようにしてもよい。この場合、ステップ S 7 1 3 において変数 Y の値を間引きレベルに応じて増加することになる。なお、間引きレベル算出とこれを用いたグラデーションイメージ描画の副走査方向への適用は、上述した実施形態から当業者には明らかであるので、これ以上の説明を省略するが、このような適用により、図 6 に示すような、垂直グラデーション描画についても、水平グラデーション描画と同様の効果をあげることができる。

【 0 0 8 2 】

更に、上記実施形態では、プリンタコントローラ側でグラデーション描画を実行するが、ホストコンピュータ側でグラデーション描画を行う場合にも本実施形態を適用できる。すなわち、ホストコンピュータ側で間引きレベルを算出して、グラデーション描画を行うことにより、間引きレベルで縮小されたグラデーション描画が得られるので、この縮小されたグラデーション描画と間引きレベルをブ

リントコントローラに与えるようにする。プリンタコントローラ側では、送信されたグラデーション描画を間引きレベルに応じて拡大し、画像出力するようにする。このようにすれば、グラデーション描画については縮小画像が送信されるので、送信データ量が低減され、スループットの低下を防止できる。

## 【 0 0 8 3 】

以上説明したように、上記各実施形態によれば、グラデーション描画においては、グラデーション描画の領域と領域内の色数を考慮して算出するピクセルの間隔を決定し、グラデーション描画領域内を算出したピクセル間隔で色を算出することにより、画質の著しい低下を回避しつつ、グラデーション描画領域の色の算出時間を短縮し、また、メモリ使用量を削減することが可能となり、パフォーマンス低下を回避することができる。

## 【 0 0 8 4 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

## 【 0 0 8 5 】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

## 【 0 0 8 6 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

## 【 0 0 8 7 】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが

実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 8 8 】

さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 8 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、プリント処理のスループット、すなわちプリンタエンジンのパフォーマンスの低下を招くことなくグラデーション描画処理を遂行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施形態による画像形成システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

第 1 の実施形態によるレーザビームプリンタ 1 0 2 の機構模式図である。

【図 3】

第 1 の実施形態によるプリンタコントローラ部 1 0 3 の構成を示すブロック図である。

【図 4】

第 1 の実施形態におけるホストコンピュータ等の外部機器 1 0 1 の概略構成を説明するブロック図である。

【図 5】

水平グラデーション描画を説明する図である。

【図 6】

垂直グラデーション描画を説明する図である。

【図 7】

三角形グラデーション描画を説明する図である。

【図 8】

印刷装置におけるデータ受信から出力までの処理を示したフローチャートである。

【図 9】

第 1 の実施形態による間引きレベル算出の詳細処理を示したフローチャートである。

【図 1 0】

図 8 のグラデーションイメージデータ作成（ステップ S 5 0 6）の詳細処理を示したフローチャートである。

【図 1 1】

間引きレベル算出のフローチャートに従って間引きレベルを算出したときの一例を示した図である。

【図 1 2】

グラデーションイメージ作成のフローチャートに従って、スキャンラインのデータを間引きレベル 4 で作成したときの一例を示した図である。

【図 1 3】

第 2 の実施形態による間引きレベル算出（ステップ S 5 0 4）の詳細処理を示したフローチャートである。

【図 1 4】

第 2 の実施形態による間引きレベル算出のフローチャートに従って間引きレベルを算出したときの一例を説明する図である。

【図 1 5】

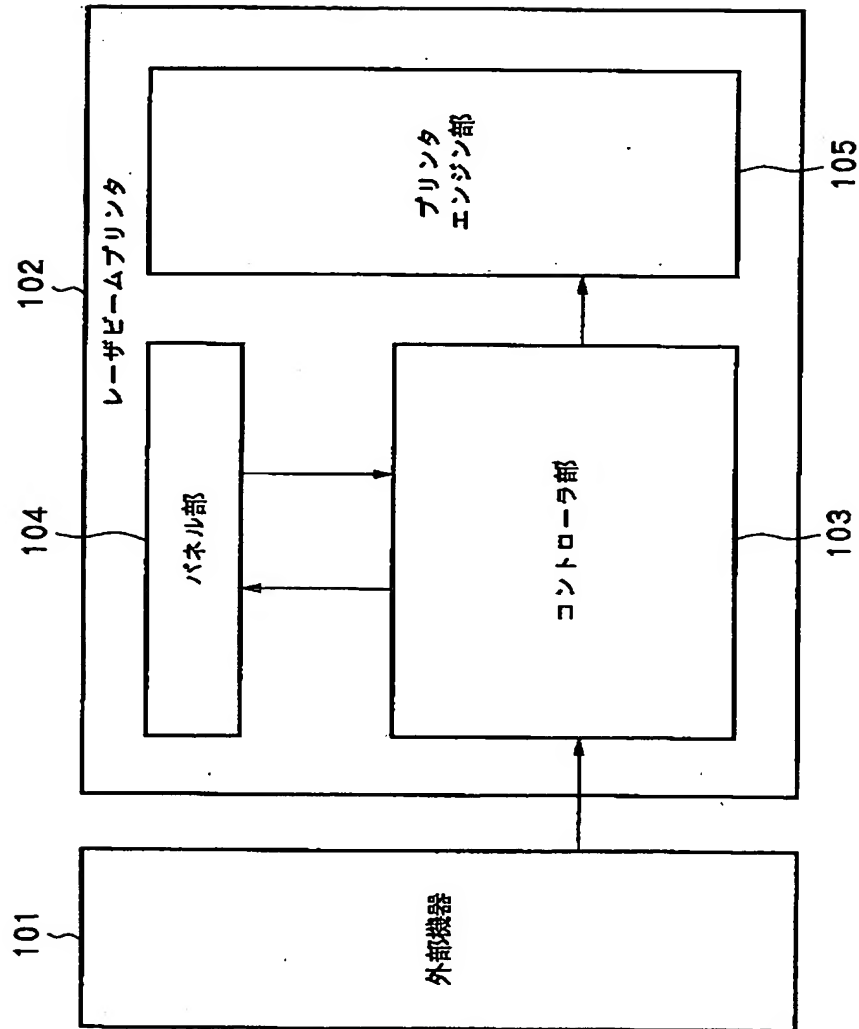
グラデーションイメージ作成のフローチャートに従って、スキャンラインのデータを間引きレベル 6 で作成したときの一例を示した図である。

【図 1 6】

左右エッジに対応する辺と、描画走査範囲の決定方法を説明する図である。

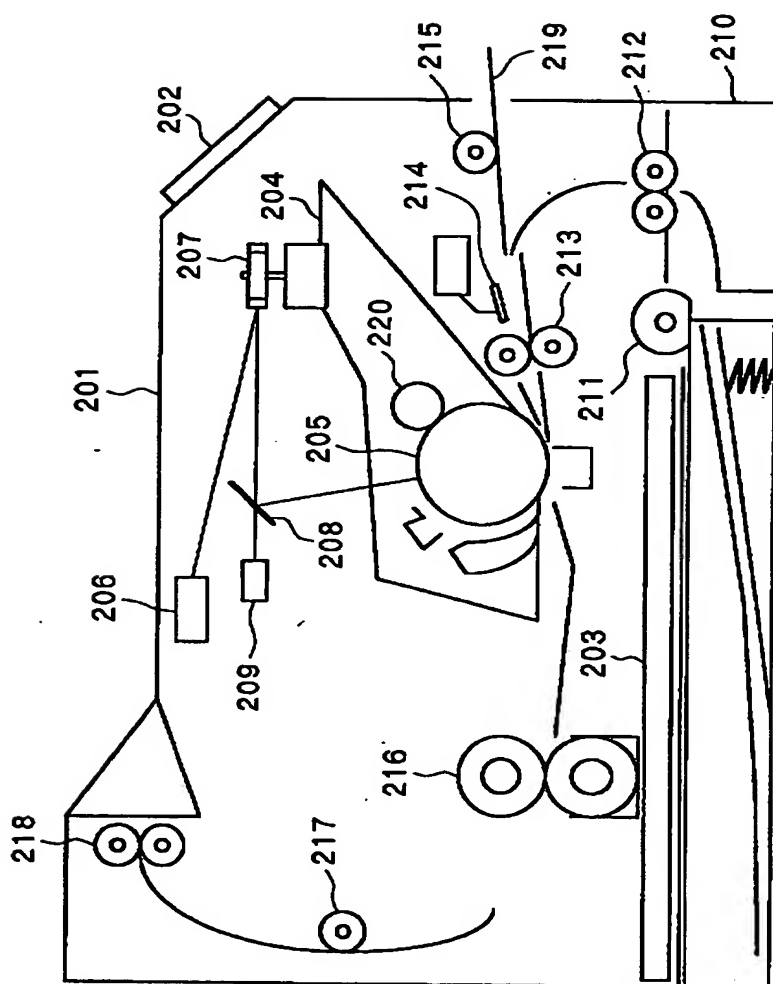
【書類名】 図面

【図1】

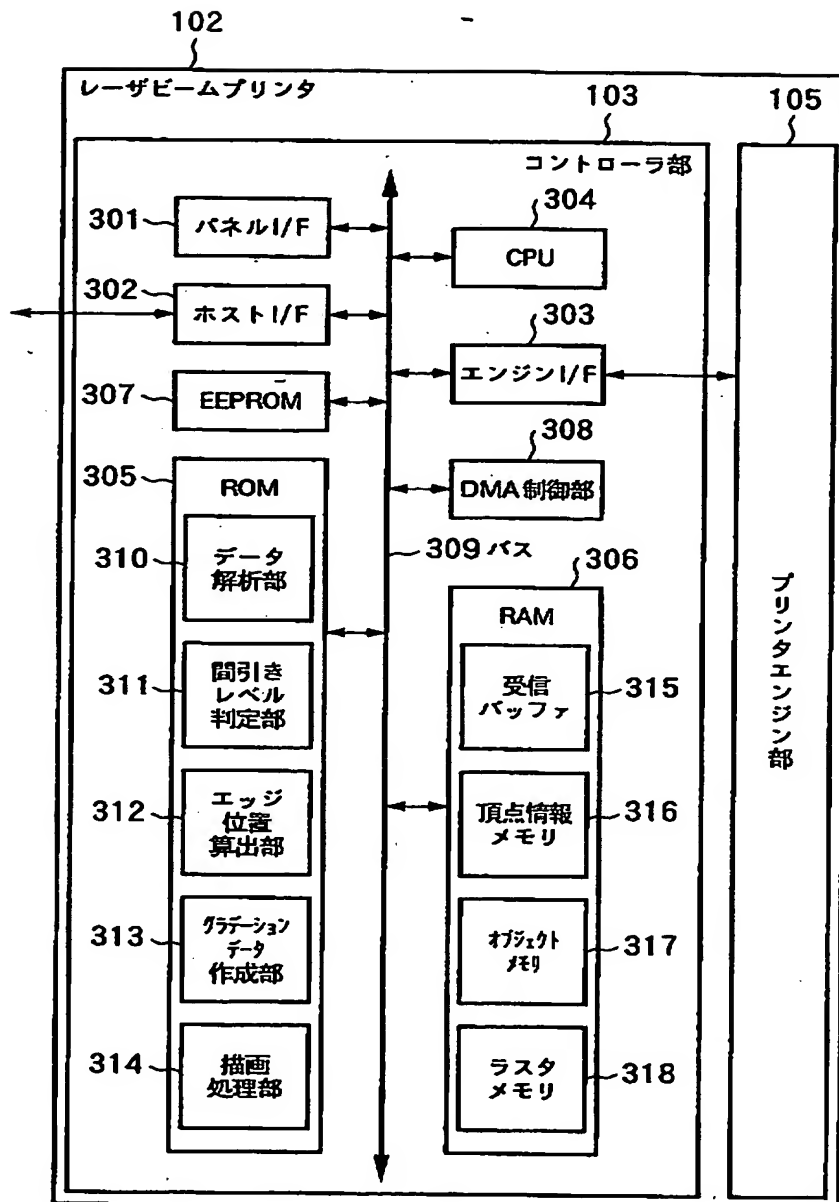




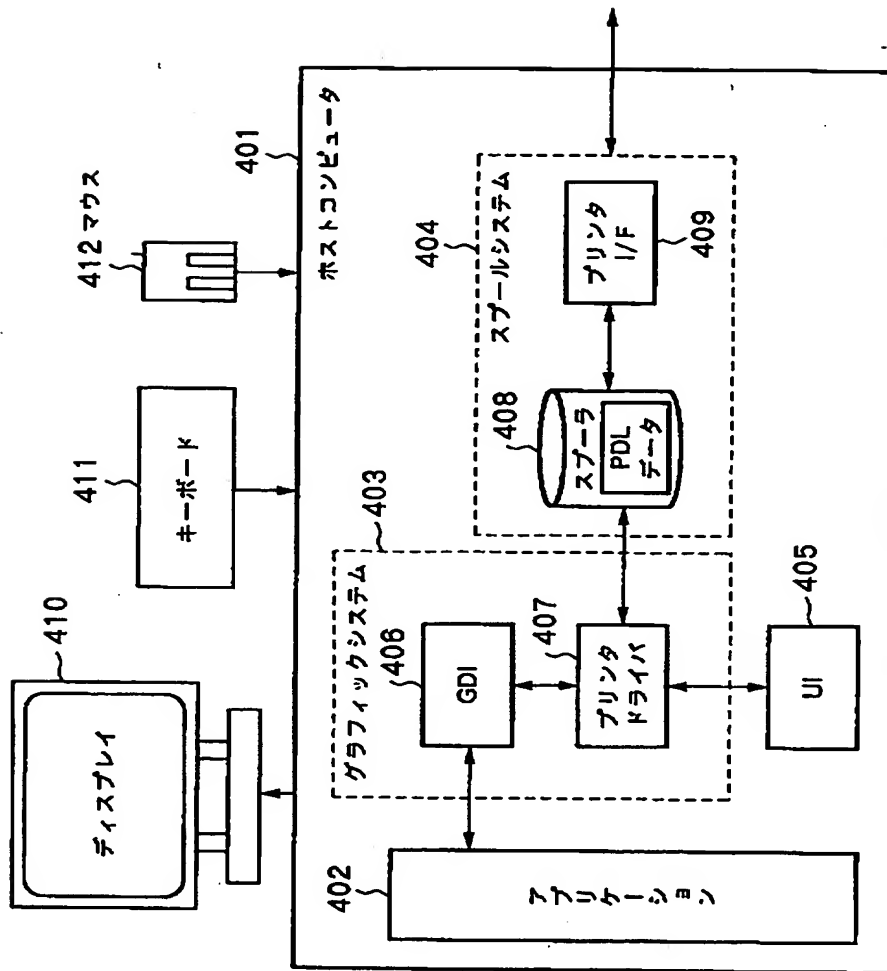
【図 2】



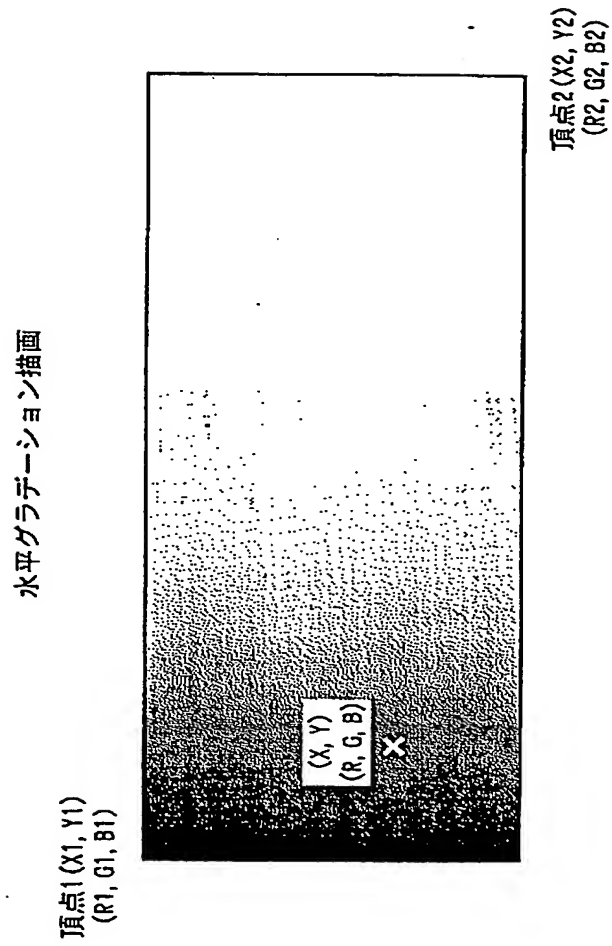
【図3】



【図4】



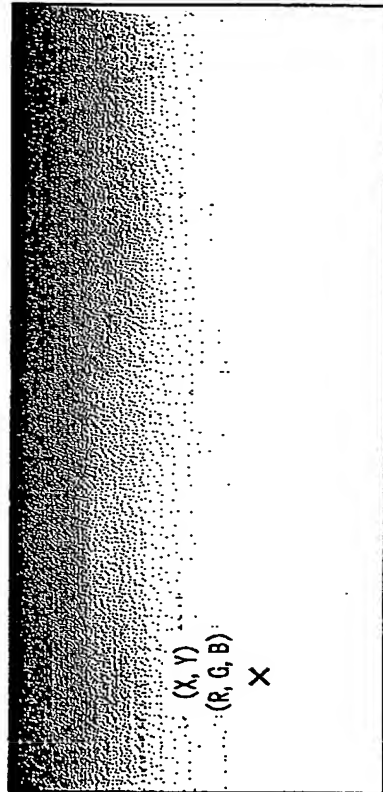
【図 5】



【図 6】

垂直グラデーション描画

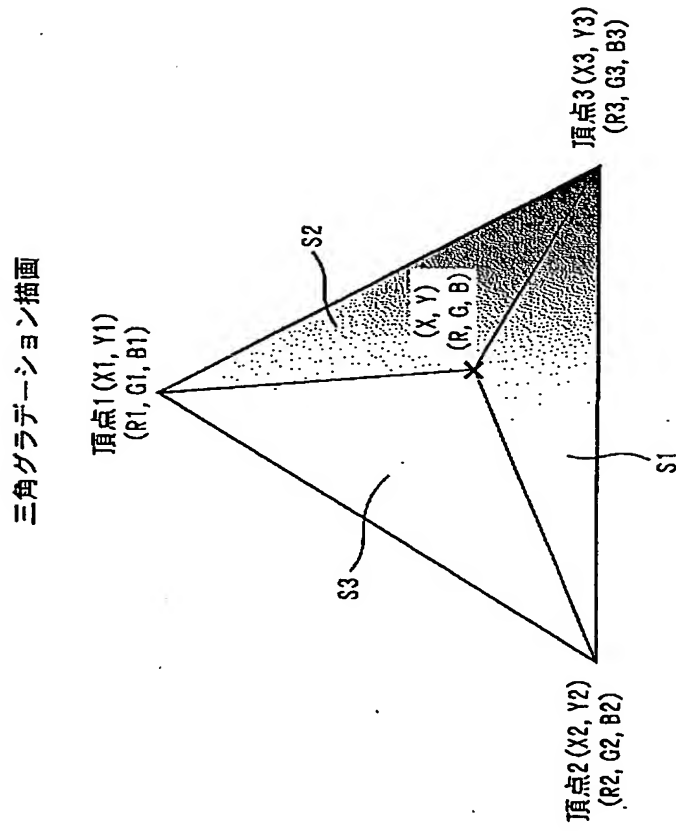
頂点1 (X1, Y1)  
(R1, G1, B1)



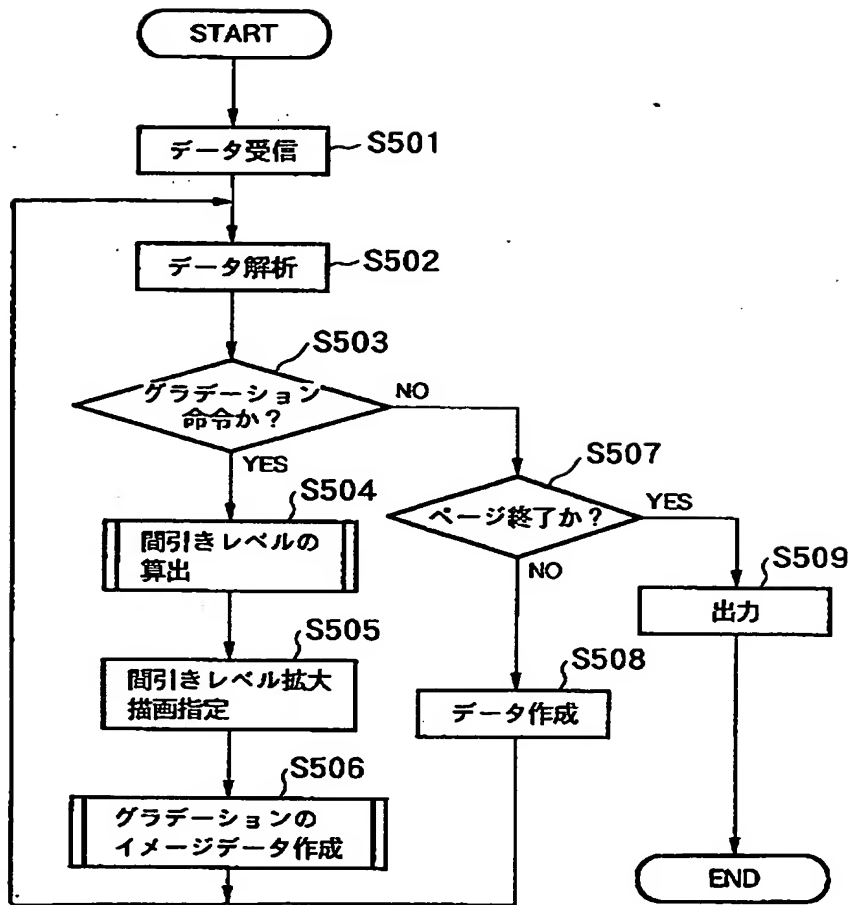
(X, Y)  
(R, G, B)  
X

頂点2 (X2, Y2)  
(R2, G2, B2)

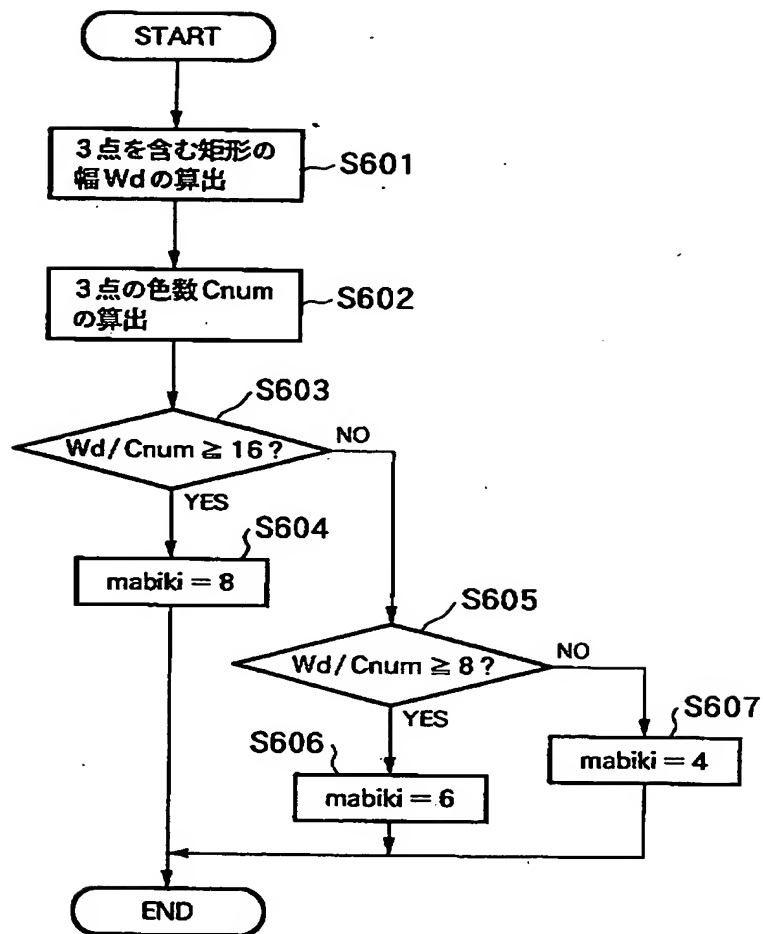
【図 7】



【図 8】

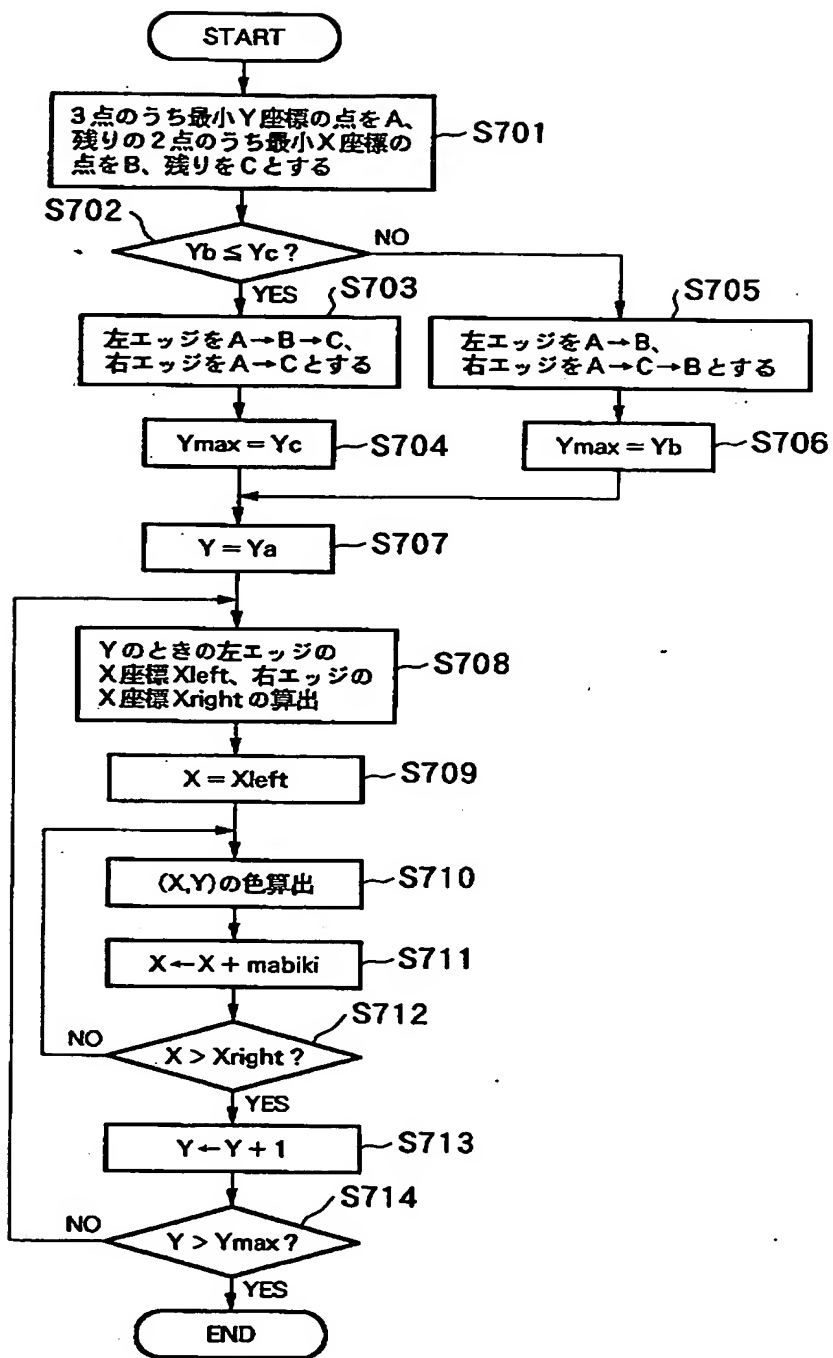


【図 9】

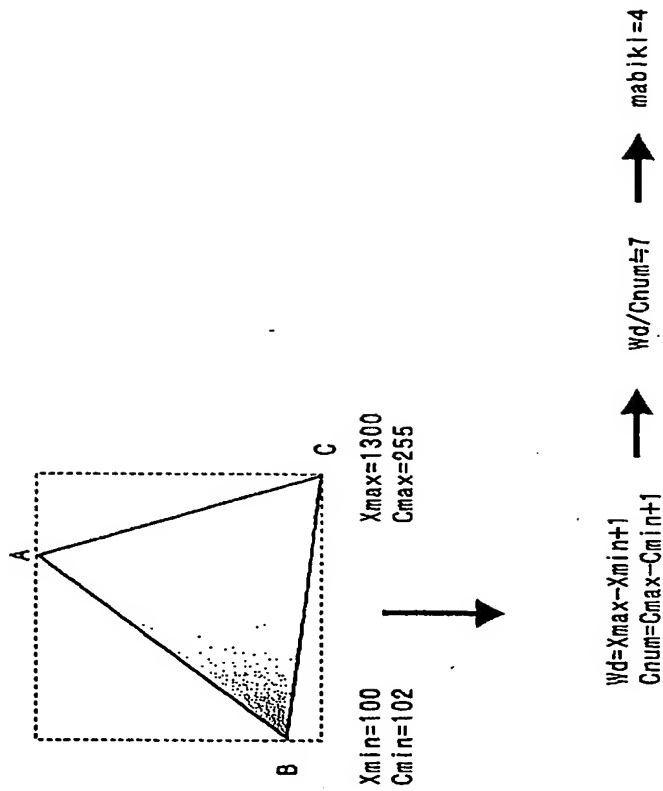




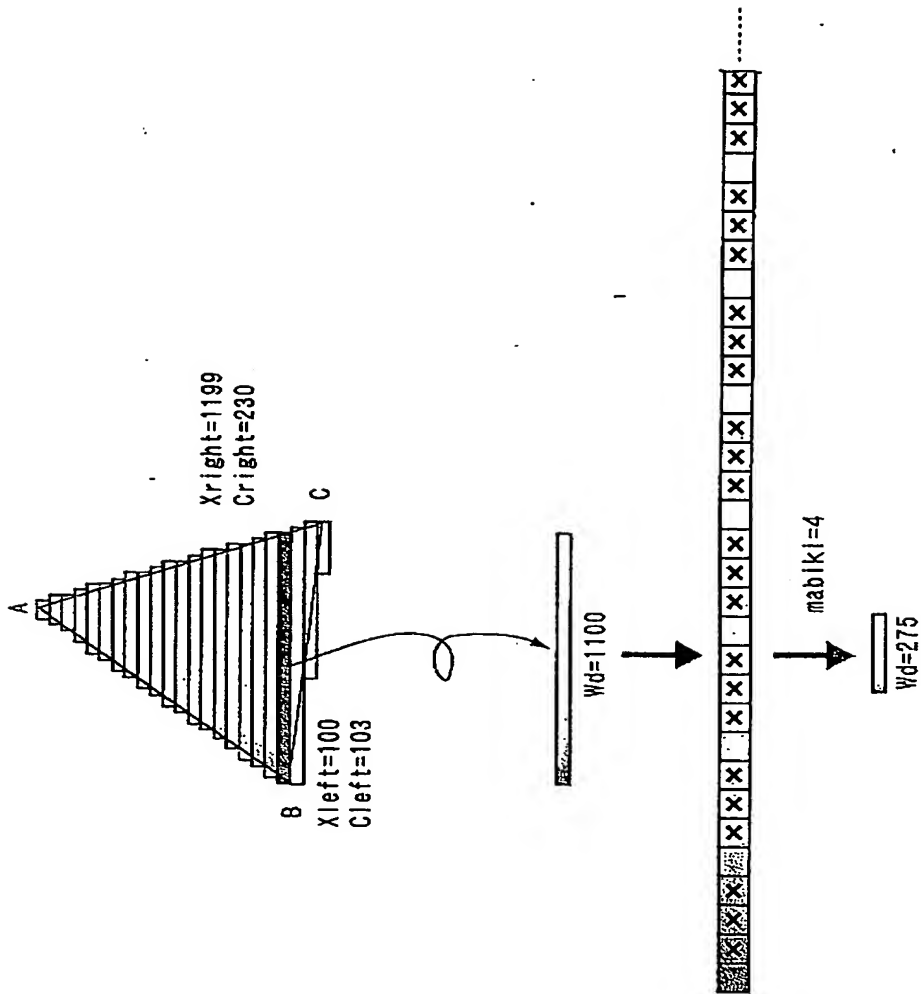
【図10】



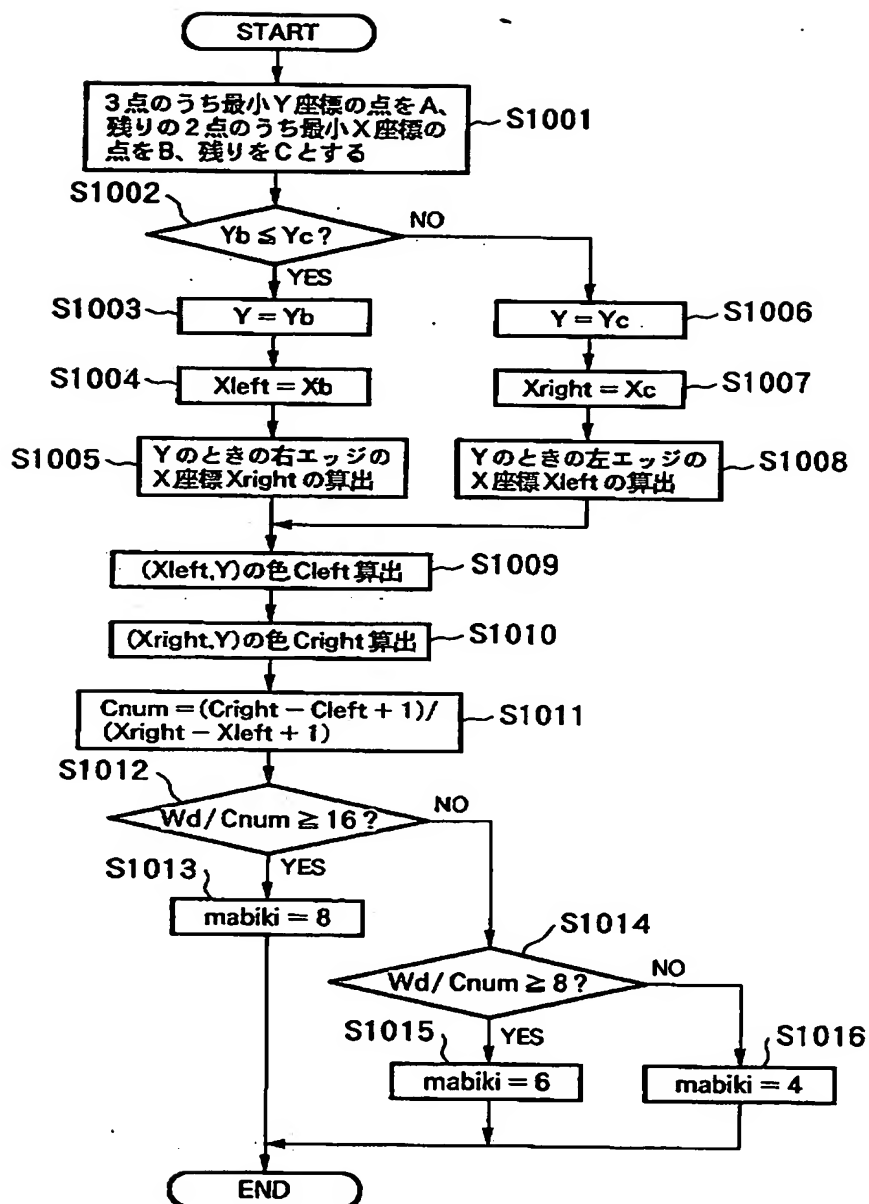
【図 11】



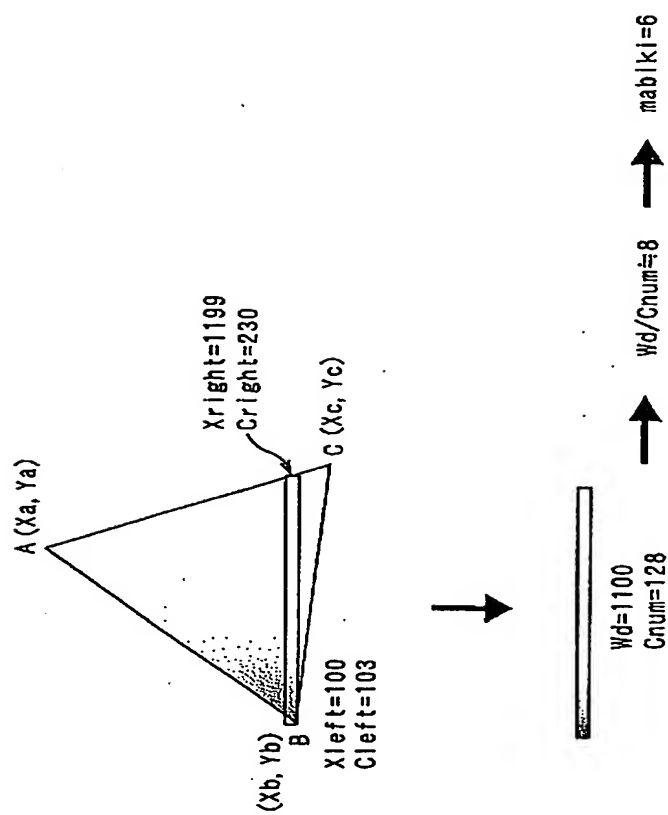
【図 12】



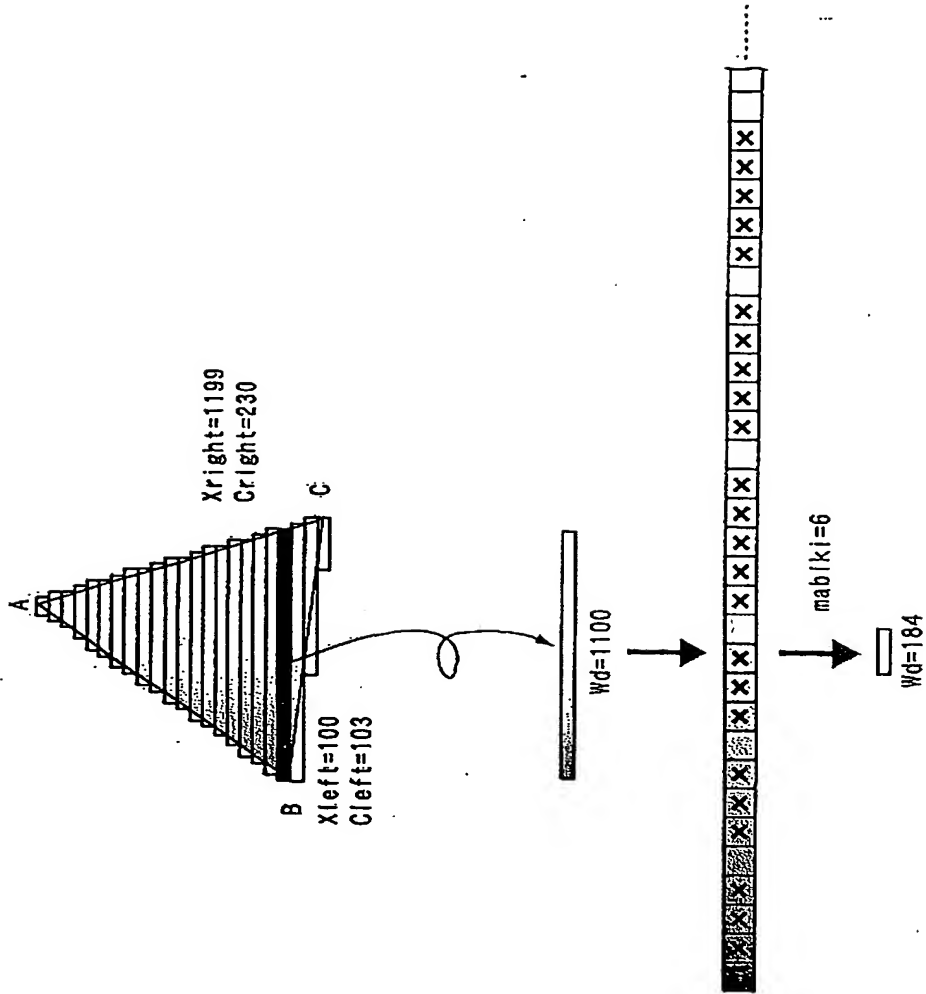
【図 13】



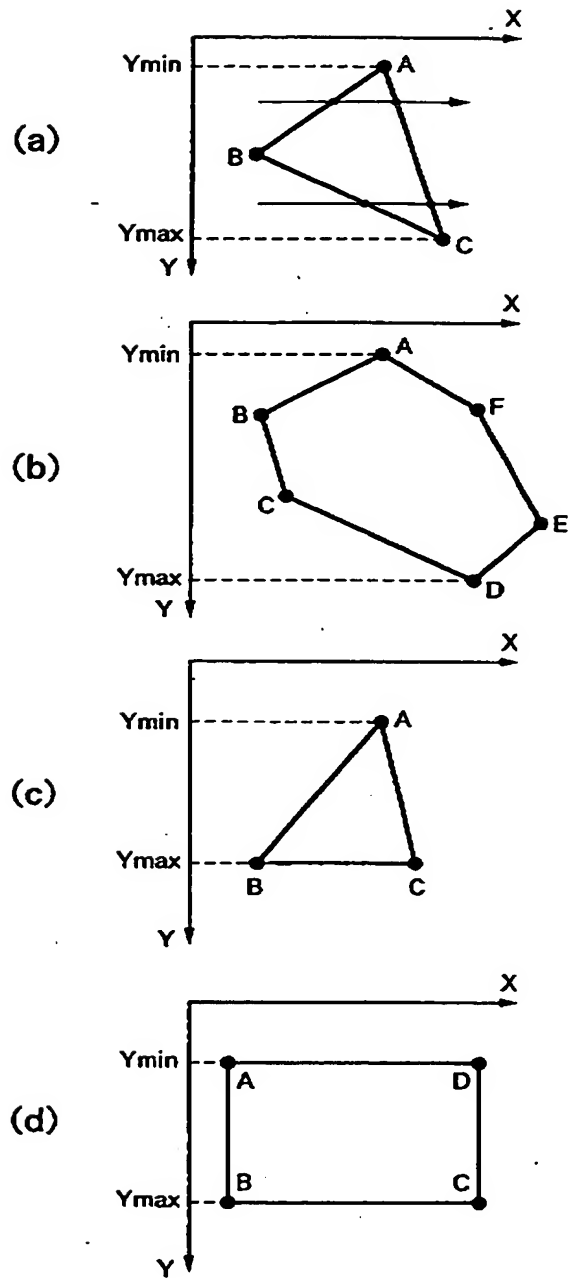
【図 14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリント処理のスループット、プリンタエンジンのパフォーマンスの低下を招くことなくグラデーション描画処理を遂行することを可能とする。

【解決手段】 受信した描画命令がグラデーション描画命令であった場合は、そのグラデーション描画領域内における色の変化の度合いを取得し、取得した色の変化の度合いに基づいて、グラデーション描画領域内の間引きレベルを決定する（S 5 0 1 ～ S 5 0 4）。そして、決定された間引きレベルに基づいて拡大値を決定し、当該グラデーション描画領域を決定した拡大値で拡大して描画するよう描画処理部に指定する（S 5 0 5）。続いて、当該グラデーション描画領域内の画素の色値を、上記間引きレベルによって決定される画素間隔で算出し、これをグラデーションイメージデータとする（S 5 0 6）。

【選択図】 図 8



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社